TAKAHASHI GOTO SYSTEM

Kit Temma-2 (motorisation) pour EM-10 et EM-200

Manuel de montage

Version 1.0

Introduction

Ce mode d'emploi couvre en détail le montage des kits Temma-2 Jr pour les montures EM-10 et EM-200 d'anciennes générations antérieures à l'USD-3. Voici les principaux paragraphes de ce mode d'emploi.

1) **Inventaire des éléments du kit pour EM-10 et EM-200**
2) **Vérification et préparation mécanique de la monture (avant l'installation du kit)**
3) **Montage du kit Temma-2 pour EM-10 et EM-200**
4) **Récapitulatif du montage**
5) **Spécifications du système Temma-2 Jr**

[Note importante 1]
Prenez le temps de lire tout le manuel avant de commencer à installer votre kit Temma-2.
Il ne serait très imprudent d'installer le kit sans faire toutes les vérifications de la section 2.
La fiabilité et la précision des nouveaux moteurs ne pourrait être obtenue sur une monture dont les vis tangentes RA et Dec seraient mal ajustées sur les roues dentées ou pire la durée de vie des moteurs serait considérablement raccourcie si votre monture présente le jeu fatal de la note importante 2 ou avec la pression latérale excessive de la note importante 4.

L'assemblage terminé, votre ancienne EM-10 ou EM-200 aura subit un upgrade la plaçant au même niveau électronique que les versions actuelles EM-10 et EM-200 Temma-2 Jr.
Vous pourrez dans un premier temps la piloter depuis votre PC avec le logiciel fourni,
ou avec la raquette optionnelle Temma Hand Controler (THC).

[Note importante 2]
Soulevez la barre contrepoids pour détecter un éventuel jeu de l'axe RA sensible sur le cercle de coordonnées RA. En cas de jeu (frein serré ou pas) n'installez surtout pas votre kit maintenant et contactez-nous au plus vite, nous vous indiquerons la marche à suivre.

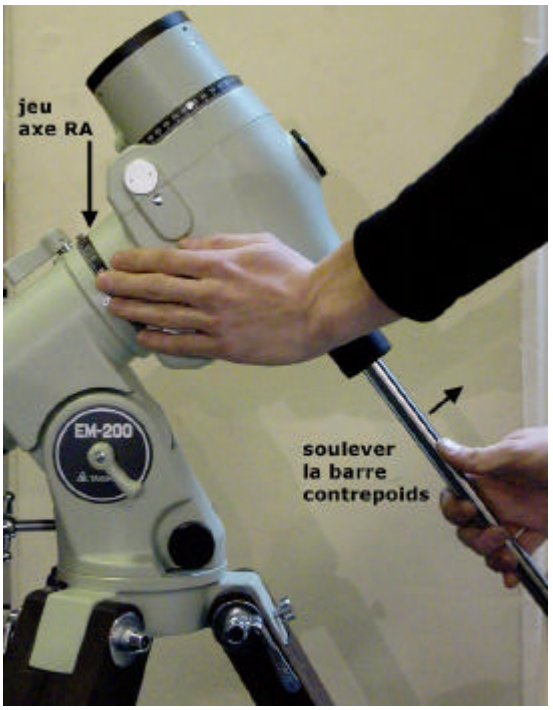


photo 1

1) Inventaire des éléments du kit

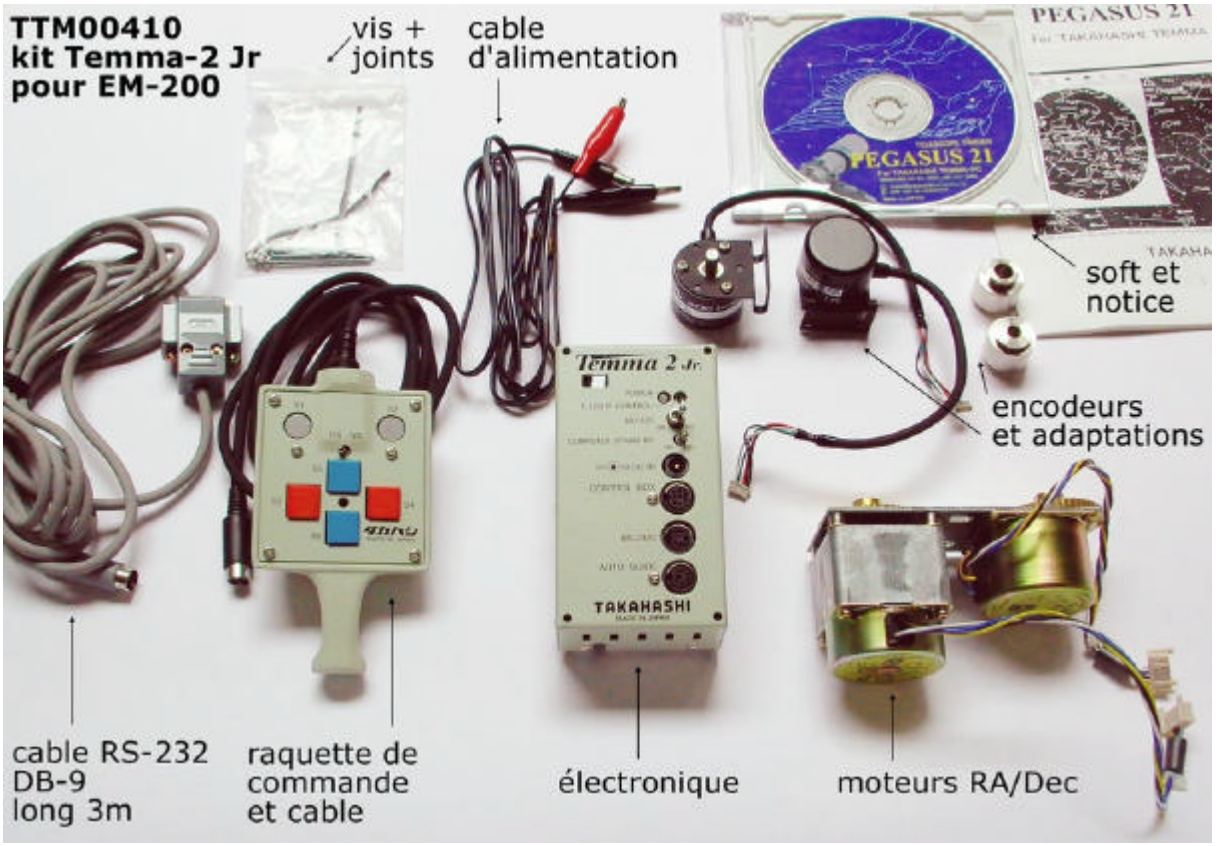


photo 2A

Liste des éléments fournis avec le kit pour EM-200 :

1 motorisation RA /Dec câblée avec fiches
1 électronique Temma-2
1 encodeur RA **MES 20-200** câblé avec patte de fixation
1 encodeur DEC **MES 20-300** câblé avec patte de fixation
2 adaptations coaxiales femelle/femelle pour liaisons des encodeurs aux extrémités des vis tangentes
1 raquette de commande
1 câble pour raquette de commande
1 câble RS-232C
1 câble d'alimentation
1 sachet de vis de montage et 2 joints d'étanchéité
1 cédérom contenant TT2000 Pegasus 21
1 manuel de montage et d'utilisation

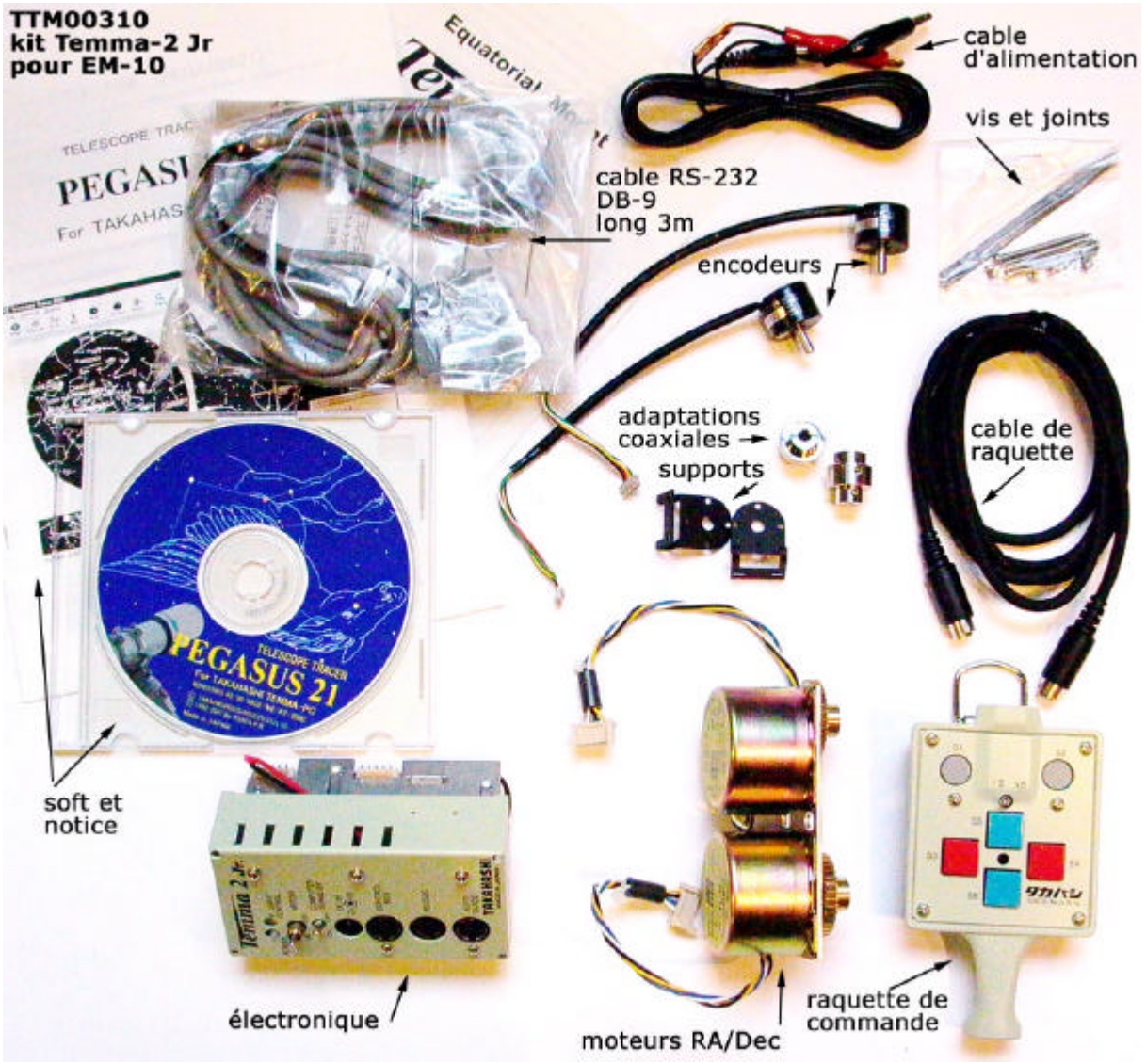


photo 2B

Liste des éléments fournis avec le kit pour EM-10 :

1 motorisation RA /Dec câblée avec fiches
1 électronique Temma-2
1 encodeur RA **MES(4)-17-500P** câblé avec patte de fixation
1 encodeur DEC **MES(4)-17-300** câblé avec patte de fixation
2 adaptations coaxiales femelle/femelle pour liaisons des encodeurs aux extrémités des vis tangentes
1 raquette de commande
1 câble pour raquette de commande
1 câble RS-232C
1 câble d'alimentation
1 sachet de vis de montage et 2 joints d'étanchéité
1 cédérom contenant TT2000 Pegasus 21
1 manuel de montage et d'utilisation

2) Préparation de la monture

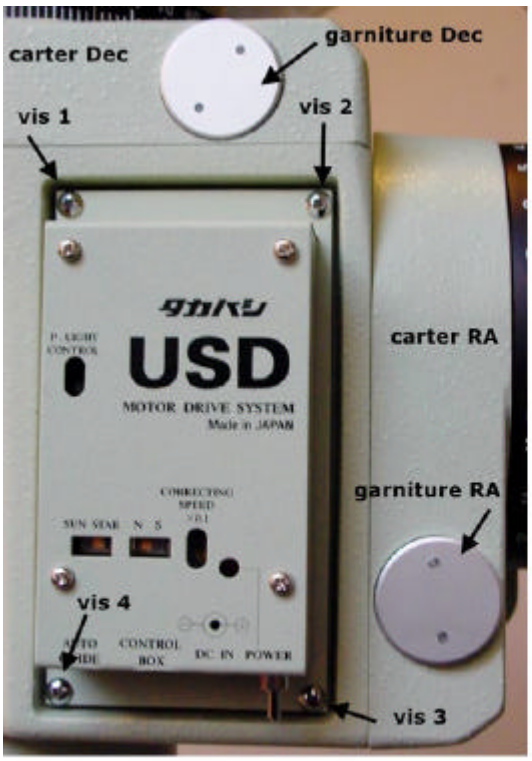
Démontage de l'ancienne électronique (idem pour EM-10 et EM-200) :
- devissez les vis (1, 2, 3 et 4) de la carte électronique (voir photo 3)
- démontez les garnitures RA et DEC placées côté électronique uniquement (avec les moyens du bord, nous n'avons pas d'outil disponible à l'heure actuelle pour ce faire)

(voir photo 2B)

[Attention]
Ne pas perdre les vis, prendre garde à la fragilité des fils et soudures de raccordement électronique-moteurs (votre ancienne motorisation pourra toujours resservir à quelqu'un plus tard via le marché de l'occasion).

Démontage des anciens moteurs :
- devissez et extraire les 2 vis cruciformes entre les 2 moteurs (photo 4)

[Note importante 3]
Pour éviter absolument d'endommager les têtes des vis cruciformes de fixation de la motorisation, munissez-vous d'un tournevis cruciforme d'excellente qualité et parfaitement adapté aux vis.



- Vis 1, 2, 3 et 4 : fixation de l'électronique
- Garnitures alu RA et Dec

Photo 3

Fleches blanches : 2 vis cruciformes de fixation de la motorisation

photo 4

Contrôle des jeux de transmission mécanique (idem pour EM-10 et EM-200) :

Les anciens moteurs sont maintenant démontés, les nouveaux moteurs en attente d'être installés, c'est le moment de faire une révision du système d'entraînement roue dentée-vis tangente de votre mouture. En l'absence de molettes de mouvements manuels fin, la qualité de rotation des vis tangentes s'estime en actionnant les pignons internes de transmission des moteurs RA et Dec (les freins doivent êtres serrés).

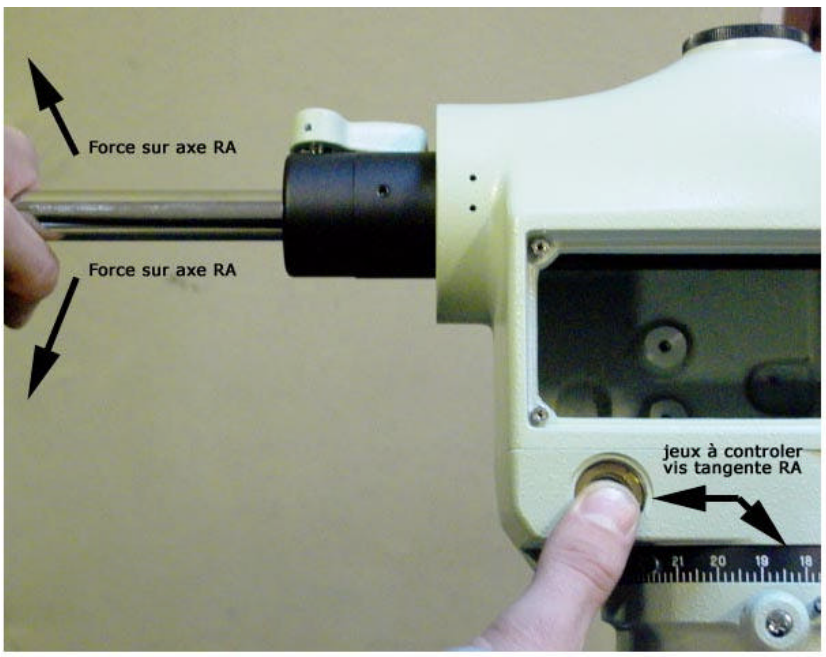
Essayez d'atteindre ces pignons placés au fond du logement de la motorisation aux emplacement indiqués par les flèches blanches (à l'extrémité des vis tangentes côté intérieur) (voir la photo 5A). Ces 2 pignons transmettent la rotation des moteurs sur les vis tangentes et la qualité de leur rotation est primordiale.

1. Faites tourner le pignon RA sur plus d'un tour dans un sens puis dans l'autre.
La rotation doit donner les «sensations» suivantes :
- peu d'effort à faire en rotation , avec une régularité identique sur un tour complet

ceci est très subjectif, ne pas oublier que la démultiplication des moteurs leur donne de la puissance, donc déceler une bonne régularité est le point le plus important
- pas de point dur pendant la rotation
- pas de jeu ou seulement un jeu infime dans les inversions de sens de rotation

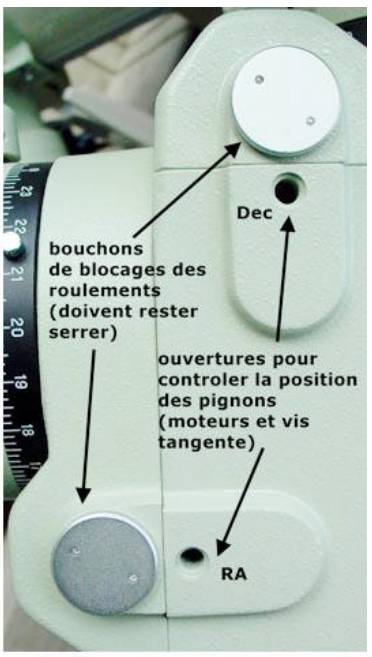
2. Observez également le jeu qui se trouverait en bout de vis tangente (photo 5 ci-dessous)
Prenez votre monture en main par la barre contrepoids et avec les frein serrés forcez légèrement sur l'axe RA dans la direction RA, dans un sens puis dans l'autre.
- Le jeu à ce niveau doit être infime.
- On peut aussi détecter un jeu de manque de pression de la vis tangente sur la roue dentée, dans ce cas il n'y a pas de jeu en bout de vis tangente (pas de jeu latéral près du roulement)

Faites les mêmes vérification pour la transmission Dec.



Recherche des jeux sur RA

Photo 5 : prise en main de la monture pour voir le jeu RA



Ouvertures sur pignons internes

Photo 6 : voir jeux/pignons

photo 7A

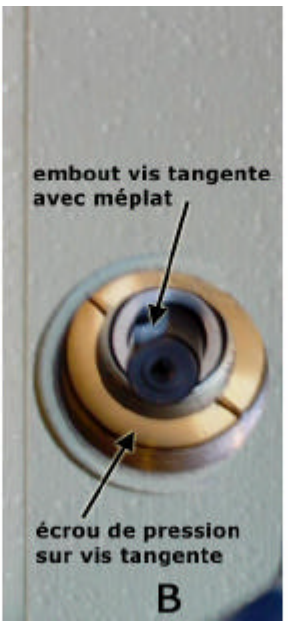


photo 7B

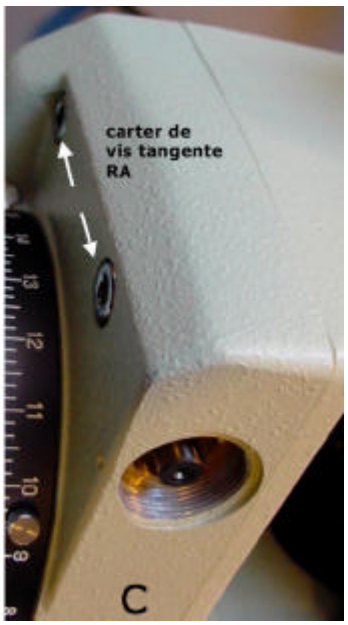


photo7C

Réglages selon le type de jeu (idem pour EM-10 et EM-200) :

- Jeu entre la vis tangente et la roue dentée, pression transversale trop faible :

On réajuste simplement la pression par repositionnement du carter (photo 7C). En effet le carter RA (idem sur carter Dec) contient la vis tangente entre 2 roulements et permet de la positionner sur la roue.
Desserrez les 2 vis six pans creux indiquées par les flèches blanches de la photo 7C. Le carter doit bouger transversalement. Si ne n'est pas le cas, prenez un maillet et tapotez légèrement sur le dessus du carter pour le décoller (le dessus du carter se trouve à l'opposé de la vis tangente et tapoter à cet endroit exerce une force d'éloignement de la vis tangente par rapport à la roue dentée).
Cet ajustement se fait de manière très intuitive par simple repositionnement du carter en direction de l'axe de la monture. Cette action plaque la vis tangente sur la roue dentée. Ensuite resserrez progressivement les vis 6 pans creux. Tout en contrôlant la rotation du pignon interne.

- Jeu au niveau de la vis tangente et de son roulement (jeu de pression latérale de la vis tangente dans le carter, le roulement qui nous intéresse est derrière l'écrou de pression) :

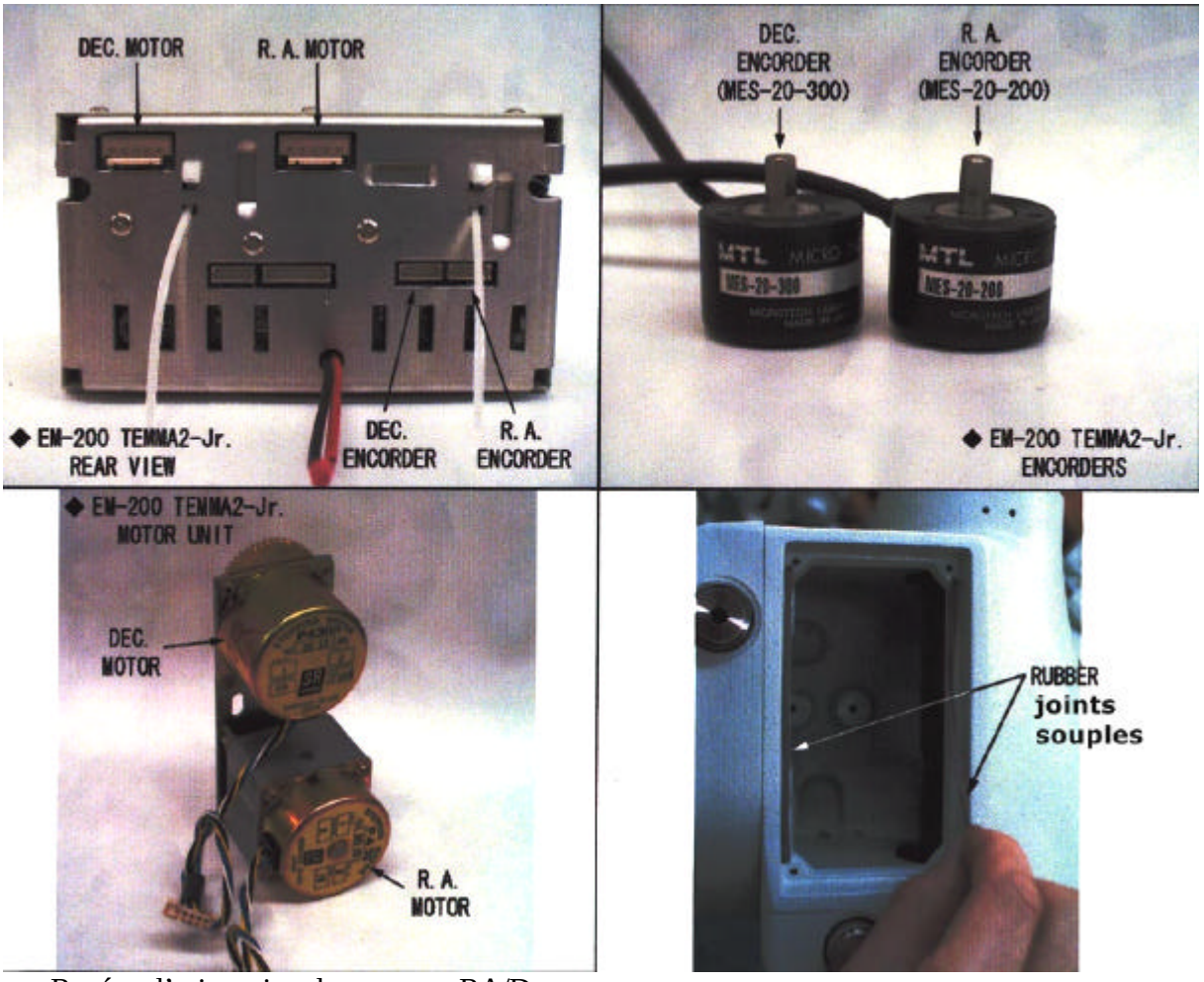
Placez votre pouce à l'extrémité de l'embout de la vis tangente (voir photo 5). Si vous détectez un jeu au niveau de l'embout de la vis tangente, on a une légère translation latérale de la vis tangente dans ses roulements et il suffit de resserrer très légèrement l'écrou de pression latérale sur la vis tangente (photo 7B). Cet écrou de forme très particulière, encore collé d'origine se débloquera facilement sans outillage spécifique (tournevis et petit maillet).
Attention à ne pas serrer trop fort cet écrou, risque de blocage de la vis tangente dans ses roulements et risque d'endommager le moteur RA. Un desserrage ou resserrage de l'ordre de $1/16^{ème}$ de tour suffit le plus souvent . Re-vérifiez toujours la qualité de la rotation du pignon interne pendant ce réglage. Il se peut que cet écrou soit trop serré lors de votre contrôle.

[Note importante 4]
- Une pression insuffisante de la vis tangente sur la roue dentée provoque une erreur périodique hors limite. L'excès de pression provoque des micro-vibrations (pression transversale de vis tangente / roue dentée excessive) . On ajuste la pression transversale par positionnement du carter RA (voir photo 7C).
- Un serrage trop important de l'écrou de pression sur la vis tangente empêche une bonne rotation de la vis tangente et risque d'endommager le moteur (pression latérale trop forte). L'excès de pression latérale provoque aussi des micro-vibrations.
- Re-vérifiez systématiquement les 2 types de pressions (latérale et transversale) après chaque réglages, au niveau du pignon interne et aux emplacements externes repérés sur la photo 5.
- Accordez un soin particulier au pignon RA (sollicité en permanence).

Votre monture sera seulement, après des étapes précédentes, prête à recevoir le kit.

3) Montage du kit Temma-2

Description des éléments du kit EM-200 (pour EM-10 voir additif plus bas) :



Repérez l'orientation des moteurs RA/Dec
Planche 1

Montage du kit Temma-2 Jr sur EM-200 (idem pour les EM-10)

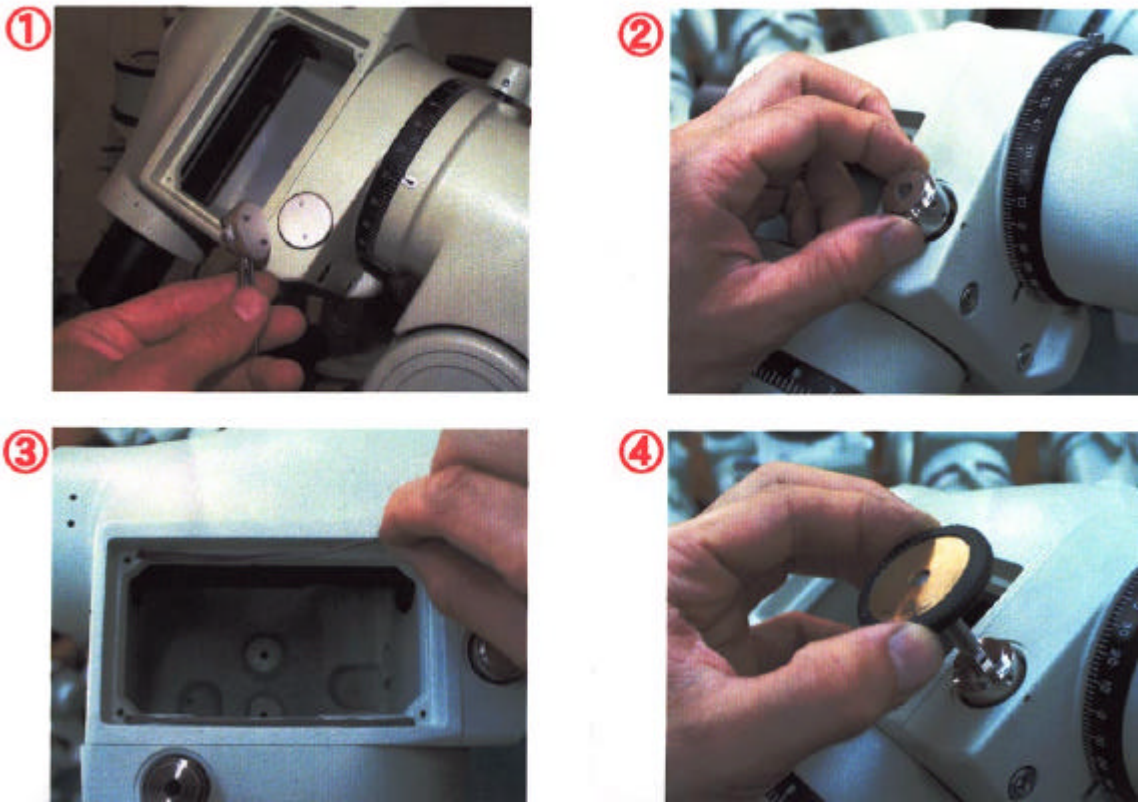


Planche 2

les outils visibles sur photos 1 et 4 ne sont pas disponibles ni indispensables

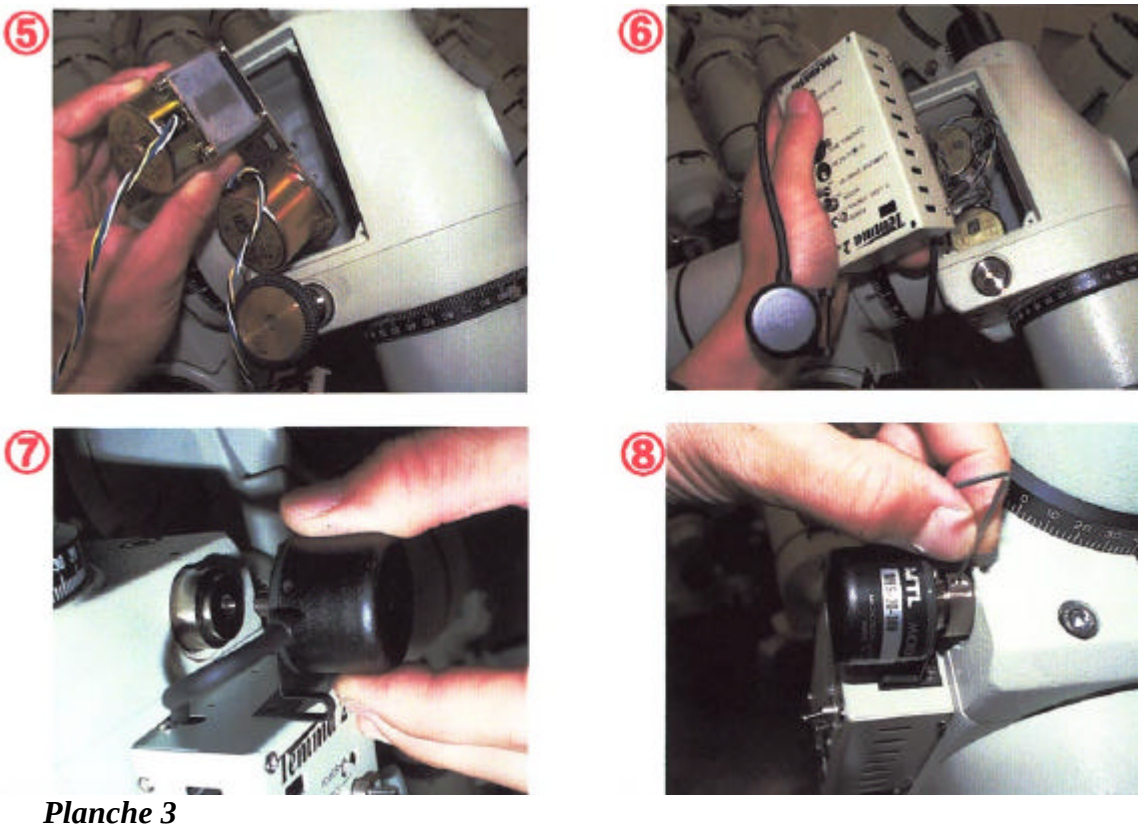


Planche 3

Etapes principales de montage du kit EM-200 :
(voir additif EM-10 et récapitulatif du montage plus bas)

Planche 2 - photo 1 :
Démontez les garnitures (outil présenté non fourni, prenez une bonne pince et un chiffon)

Planche 2 - photo 2 :
Montez des 2 adaptations coaxiales femelle/femelle de liaisons des encodeurs sur les extrémités des 2 vis tangentes. Serrez les petites vis 6 pans creux sur les méplats des embouts des vis tangentes (accès aux vis par le petit perçage de côté)

Planche 2 - photo 3 :
Posez les joints d'étanchéité. Positionnez votre axe RA pour travailler confortablement presque à l'horizontale (vous pouvez aussi poser les joints sur l'électronique).

Planche 2 - photo 4 :
Préparez le positionnement des pignons par rotation des adaptations coaxiales femelle/femelle (outil présenté non fourni et non indispensable)

Planche 3 - photo 5 :
Insérez délicatement les moteurs dans la monture. La platine de réception des moteurs (et les moteurs) doit être bien positionnée horizontalement dans son logement interne. Cette platine repose sur les 2 bosselages des taraudages de ces vis de fixations.
Les pignons moteurs et vis tangente se positionnent à l'aide de la rotation des adaptations coaxiales (qui permettent de tourner les vis tangentes et leurs pignons). Aidez-vous avec l'engrènement des pignons qui aide à la mise en place des moteurs.
Mettez en place les vis cruciformes de fixation de la platine des moteurs et serrez-les seulement un peu pour l'instant.
Vérifiez l'engrènement des pignons depuis les ouvertures extérieures (voir photo 6 plus haut) et repositionnez-les au besoin (dévissez pour voir vis chromées bouchant les ouvertures). En cas de jeu excessif , réduisez le jeu du pignon RA au détriment du pignon Dec.
Ensuite seulement serrez fermement les vis cruciformes de fixation de la platine des moteurs.

Planche 3 - photo 6 :
Faites les branchements des fiches moteurs et encodeurs sur l'électronique en vous basant sur la planche 1 photo 1. Les fiches sont conçues pour éviter certaines inversions de connexions.

[Note importante 6]
Les encodeurs RA et Dec ne sont pas identiques :
encodeurs EM-200 : RA étiqueté **MES 20-200**, DEC étiqueté **MES 20-300**
encodeurs EM-10 : RA étiqueté **MES(4)-17-500P**, DEC étiqueté **MES(4)-17-300**

Fixez la carte électronique sur la monture (sur les joints d'étanchéités) en prenant soin des câbles et des connexions.

Planche 3 - photos 7 et 8 : (voir aussi récapitulatif plus bas)
Mettez maintenant en place les encodeurs montés sur supports sur l'électronique
Insérez les axes des encodeurs dans les adaptations coaxiales femelle/femelle.
Serrez les petites vis 6 pans creux sur les axes des encodeurs. Serrez les supports.

Additif pour kit EM-10 :

Photo 8 : motorisation du kit EM-10

Repérez la disposition des moteurs RA et Dec avant de les installer dans la monture.

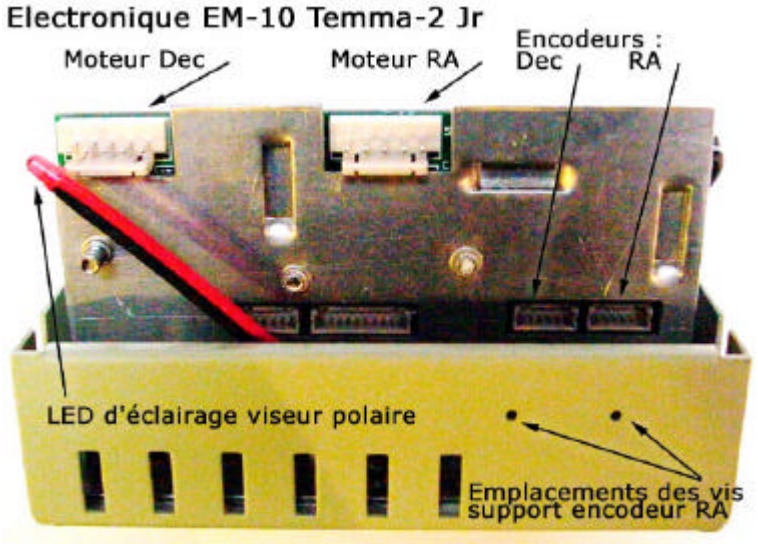


Photo 9

Repérez les emplacements des connexions des moteurs et des encodeurs. Au besoin marquez-les au feutre.
A la fin du montage, avant de visser la carte électronique, veillez à ce que la LED d'éclairage du viseur polaire soit en bonne position pour délivrer un éclairage correct du réticule. Repositionnez-la délicatement vers l'axe optique du viseur polaire au besoin.

4) Récapitulatif du montage du kit sur EM-10 et EM-200

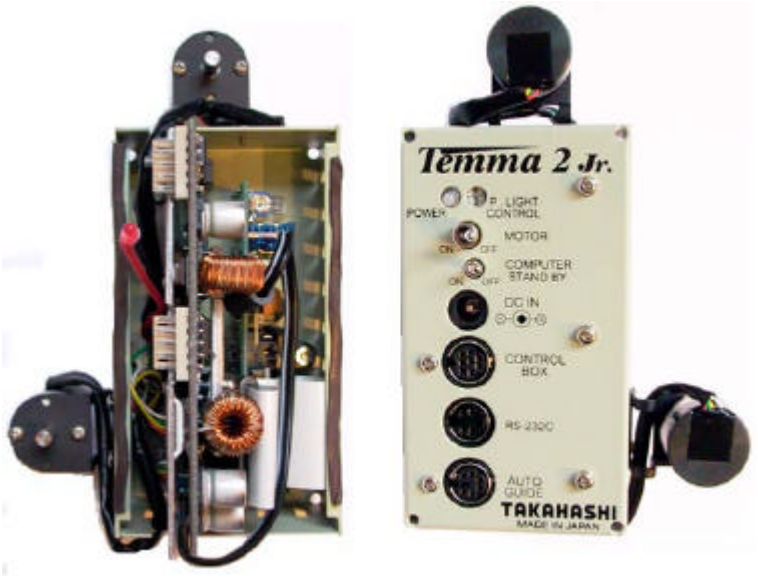


Photo 10 : détail du montage sur EM-10

Pour faciliter les manipulations nous vous suggérons les étapes dans l'ordre suivant :

Sur la monture :
1) Démontez les garnitures des vis tangentes côté électronique.
2) Montez les adaptations coaxiales en bout des vis tangentes.
3) Installez et positionnez les moteurs dans la monture (positionnez les pignons).

Sur une table :
4) Montez les supports d'encodeurs sur l'électronique (ne serrez pas les vis pour le moment).
5) Montez les encodeurs sur les support (serrez les vis), voir photo 10.
6) Arrangez délicatement les câbles des encodeurs.
7) Posez les joints d'étanchéité sur l'électronique.

Retour sur la monture :
8) Montez délicatement l'ensemble sur la monture en jouant latéralement sur la position des encodeurs pour que leur axes entrent dans les adaptations coaxiales.
9) Une fois l'ensemble en place, serrez les vis sur les axes des encodeurs puis serrez les vis des supports.
10) Vissez enfin les 4 vis longues vis de fixation de l'électronique sur la monture.

Nous vous souhaitons de belles observations !

5) Spécifications du système Temma-2 Jr

Motorisation :	double axe pas à pas, contrôlé par quartz fréquence 100 pulsations par seconde		
Lieu d'utilisation :	hémisphères nord et sud (selon les limites de latitudes propres aux montures)		
Vitesses de pointages :	EM-10 Temma-2 Jr EM-200 Temma-2 Jr	120X @ 12V DC 120X @ 12V DC	250X @ 24 V DC 250X @ 24 V DC
Vitesses de rattrapages :	RA : Dec :	de 0.1 à 1.9X la vitesse sidérale par incrément de 0.1X +/-1.5 à 13.5 arcsec/sec par incrément de 1.5 arcsec/sec	
Source d'alimentation :	12 V DC ou 24 V DC (batterie 6 Ah mini ou alimentation 3 Ah mini non fournies)		
Consommations :	EM-10 Temma-2 Jr EM-200 Temma-2 Jr	0.25/0.88A @ 12V DC 0.28/0.94A @ 12V DC	0.22/0.9A @ 24 V DC 0.26/1.94A @ 24 V DC
Commandes du Goto :	depuis PC/Windows avec soft fourni Pegasus 21 (TT2000) ou sans PC avec l'option raquette THC		
Fonction tracking :	vecteurs de déplacements RA/Dec pour tracking Lune, comètes ou astéroïdes (par logiciel ou THC, consultez-nous)		

Evolution des motorisations pas à pas au niveau des pas angulaires sur le ciel :

Modèles Temma	TEMMA	TEMMA-PC	TEMMA-2
Equivalents non Temma	B	USD/USD-2	USD3
Année de production	1989	1996/2000	2002
	25pps	50pps	100pps
EM-10JR, 200JR, 200	0.0398	0.0199	0.0099
NJP	0.0199	0.0199	0.0049 (200pps)
EM-500	0.0166	0.0166	0.0087

EM-200 Temma-2 Jr